

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-251864

(43)公開日 平成8年(1996)9月27日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K	7/08		H 0 2 K	7/08
	5/167			5/167
	21/22			21/22

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-70940

(22)出願日 平成7年(1995)3月3日

(71)出願人 000232302

日本電産株式会社

京都市右京区西京極堤外町10番地

(72)発明者 市山 義和

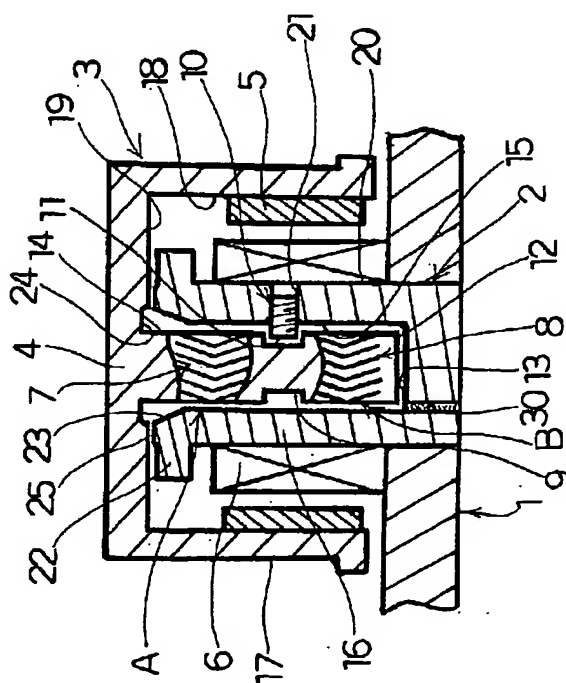
京都市右京区西京極堤外町10番地 日本電  
産株式会社中央研究所内

(54)【発明の名称】 電動機

(57)【要約】

【目的】 簡単な構成でもって、回転部材の抜け止め及び高さ位置規制を行いつつ、超小型・薄型化に対応することができる電動機を提供すること。

【構成】 ハウジング1と、これに相対回転するロータハブ3と、これら両者の間に介在された流体潤滑剤による動圧軸受A、Bを具備した電動機である。ロータハブ3には、一端が固定され他端を開放端とするシャフト4が同軸的に設けられ、ハウジング1には、シャフト4が挿入され、これを回転支持するスリーブ2が設けられている。そして動圧軸受A、Bの中間部には、ロータハブ3が軸線方向へ相対移動することを規制する規制部材10が設けられた。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 静止部材と、前記静止部材と相対回転する回転部材と、前記静止部材と前記回転部材との間に介在された流体潤滑剤による動圧軸受とを具備した電動機において、

前記回転部材には、一端が固定され他端を開放端とする軸部が同軸的に設けられ、

前記静止部材には、前記軸部が挿入され、前記軸部を回転支持するスリーブが設けられ、

前記軸部と前記スリーブとの間には、軸方向に複数のラジアル受部が設けられ、

軸方向に隣合う少なくとも一組の前記ラジアル受部間には、前記軸部と前記スリーブとが軸線方向へ相対移動することを規制する規制手段が設けられた、ことを特徴とする電動機。

【請求項2】 静止部材と、前記静止部材と相対回転する回転部材と、前記静止部材と前記回転部材との間に介在された流体潤滑剤による動圧軸受とを具備した電動機において、

前記回転部材には、一端が固定され他端を開放端とする軸部が同軸的に設けられ、

前記静止部材には、前記軸部が挿入され、前記軸部を回転支持するスリーブが設けられ、

前記軸部と前記スリーブとの間には、軸方向に複数のラジアル受部が設けられ、

前記ラジアル軸受部間であって、前記軸部と前記スリーブとの間のラジアル間隙のうち、前記ラジアル受部よりも大きい部位に、前記軸部と前記スリーブとが軸線方向へ相対移動することを規制する規制手段が設けられた、ことを特徴とする電動機。

【請求項3】 前記規制手段は、前記軸部に形成された環状溝と、前記スリーブに設けられ前記環状溝に対応した突出部と、から構成される請求項1または2記載の電動機。

【請求項4】 前記突出部はネジ部材である請求項3記載の電動機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば光・磁気ディスク等の記録ディスクを回転駆動するために用いられ、流体潤滑剤による動圧軸受を備えた電動機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図6は例えば光・磁気ディスク等の記録ディスクを回転駆動する電動機の全体構造である。図における電動機は、所要（図では3枚）のディスクdがロータハブcに装着される。ロータハブcにはシャフトeが固定されており、このシャフトeはスリーブbに嵌め込まれる。シャフトeの外周部には、一對のヘリングボーン状動圧発生溝f、gが形成され、スリーブbの内周部とでラジアル動圧軸受が構成される。スリーブbの下

端部はハウジングaに固定され、もってロータハブcはハウジングaに対し回転自在に支持される。そしてスリーブbの外周部にステータgが配設され、このステータgに近接するように、ロータマグネットhがロータハブc内へ位置付けられる。従って図に示す電動機は、シャフト側が回転するタイプのアウトロータ型構成をなす。

【0003】 ロータハブcはディスクdを回転駆動する必要上、スリーブbから抜け出たり或いは軸方向のガタツキがあってはならない。この為、流体動圧で軸受支持される上記電動機にあっては、シャフトeの下端部にはC（字状）リングやスラストリング等の位置規制部材iが必ず装着される。またこれらに代えて図7に示すように、スリーブbの上端部に埋設したマグネットjにより、ロータハブcを磁氣的吸引する構成や、ハウジングaに埋設したマグネットkによりロータハブ下端mを吸引する構成などがある。

【0004】 近時、こうした装置の小型化や高容量化等の傾向を反映し、内蔵される電動機は、高速回転化と共に、増々の小型化・薄型化が要求されつつある。上述の構成による電動機は、シャフト固定タイプ（例えば、特開平6-121484号公報の図1）と異なり、シャフト側が回転するため、ロータハブcをシャフトeと一体に設けることができ、従ってシンプルな構成を備えることから上記要求に対して幅広く用いられている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、ディスク径が1.8インチ以下の超小型ディスクを回転駆動する装置では、電動機の小型・薄型化がより一層要求される。特に電動機の高さ寸法は、所定内に収まるよう、より厳しく制約される。このため回転駆動要素に直接寄与しない位置規制部材iやマグネットj、kなどの存在は、必要部材である一方、こうした貴重な高さスペースを大いに損なわせる要因となり、重大な問題となっていた。このように従来の電動機では、薄型化を図る上で限界があり、何らかの解決策が望まれていた。

【0006】 本発明は、従来技術において抱える上記のような問題点に対して行われたものであって、その課題とするところは、簡単な構成でもって、回転部材の抜け止め及び高さ位置規制を行いつつ、超小型・薄型化に対応することができる電動機を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明の電動機は、静止部材と、前記静止部材と相対回転する回転部材と、前記静止部材と前記回転部材との間に介在された流体潤滑剤による動圧軸受とを具備した電動機において、前記回転部材には、一端が固定され他端を開放端とする軸部が同軸的に設けられ、前記静止部材には、前記軸部が挿入され、前記軸部を回転支持するスリーブが設けられ、前記軸部と前記スリーブとの間

には、軸方向に複数のラジアル受部が設けられ、軸方向に隣合う少なくとも一組の前記ラジアル受部間には、前記軸部と前記スリーブとが軸線方向へ相対移動することを規制する規制手段が設けられてなるものである。

【0008】また本発明の電動機は、静止部材と、前記静止部材と相対回転する回転部材と、前記静止部材と前記回転部材との間に介在された流体潤滑剤による動圧軸受とを具備した電動機において；前記回転部材には、一端が固定され他端を開放端とする軸部が同軸的に設けられ、前記静止部材には、前記軸部が挿入され、前記軸部を回転支持するスリーブが設けられ、前記軸部と前記スリーブとの間には、軸方向に複数のラジアル受部が設けられ、前記ラジアル受部間であって、前記軸部と前記スリーブとの間のラジアル間隙のうち、前記ラジアル受部よりも大きい部位に、前記軸部と前記スリーブとが軸線方向へ相対移動することを規制する規制手段が設けられてなるものである。

【0009】上記の各電動機においては、規制手段が、軸部に形成された環状溝と、スリーブに設けられ環状溝に対応した突出部と、から構成されることが望ましい。そして前記突出部はネジ部材であることが望ましい。

【0010】

【作用】本発明に従う電動機によれば、回転部材を軸方向へ移動することを規制する規制部材が、隣合うラジアル受部の中間に設けられている。すなわち、複数の軸受支持がなされる際、必然的に生成される軸受間の余分な軸受スペースを利用し、この部位に規制部材が設けられた。従って、規制部材を設けるために、別に専用スペースを必要としないため、回転部材の位置規制及び抜け止めを図りつつ、電動機における軸方向寸法を可及的に短小させることができる。

【0011】また、本発明に従う別の電動機によれば、軸部とスリーブとの間のラジアル間隙のうち、ラジアル受部よりも大きい部位に規制手段が設けられている。このラジアル受部よりも大きい間隙の部位は、動圧発生に寄与しない部位であり、しかも、軸部とスリーブとの間に介在される流体潤滑剤の粘性抵抗を低下させて回転軸損失を低減するための必要部位でもある。従って、この間隙の部位に、上記規制部材を設けることにより、別に専用スペースを設けることなく、回転部材の位置規制及び抜け止めを図れ、電動機における軸方向寸法を可及的に短小させることができる。

【0012】上記の規制手段は、軸部側に環状溝が形成され、この環状溝に対応してスリーブ側に突出部が構成される。スリーブ側の突出部が軸部側の環状溝に係合することにより、軸部とスリーブとの相対移動が規制される。従って、回転部材の確実な位置規制及び抜け止めを図ることができ、しかも構成が簡単で形成も容易となる。さらに、突出部にネジ部材を用いることにより、特別な加工等を必要とせず、装着も容易である。

【0013】

【実施例】本発明に従う電動機の実施例について、図面を参照しつつ詳述する。図1は、例えば光・磁気ディスクを回転駆動する電動機であり、その全体を示す断面図である。図1の電動機は既に図6及び図7にて説明したシャフト側が回転するタイプのアウトロータ型構成を採用している。図において、逆カップ状をなすロータハブ3は、例えば強磁性のステンレス鋼から形成され、その外周部17に図示省略のディスクが装着される。ロータハブ3には同軸状にシャフト4が一体に設けられ、その外周部14に一对のヘリングボーン状溝7、8が形成されている。ヘリングボーン状溝7、8は、シャフト4の軸線方向に対して、所定間隔をもって設けられている。シャフト4におけるヘリングボーン状溝7、8の中間部には、シャフト外周部14の外径よりも縮径して形成された環状溝9が形成されている。なお、図例では、シャフト4はロータハブ3と一体形成されているが、これらは、別部材で構成されていても構わない。

【0014】シャフト4が嵌め込まれ、これを軸受支持するスリーブ2は、例えば銅合金により、円筒状に形成されている。スリーブ2における周壁16の内周部15とシャフト4との微小隙間には、流体潤滑剤が充填され、シャフト4のヘリングボーン状溝7、8により、ラジアル動圧軸受（ラジアル受部）A、Bが構成される。動圧発生溝は、スパイラル溝やその他の構成による溝が採用されると共に、スリーブ2の内周部15側に設けられていても構わない。スリーブ2の下部は平板状のハウジング1に固定されている。スリーブ2の上端部は全周にわたり外方へ張り出した鏝部22が形成されている。また、スリーブ2における周壁16の外周部には、ステータ6が装着されている。ステータ6は、ロータハブ3の内周部18に設けられたロータマグネット5と僅かな隙間をもって半径方向へ対向配置されている。

【0015】スリーブ2の周壁16には、シャフト4の環状溝9に対応して、孔部21にネジ10が螺着されている。ネジ10の先端部11は、スリーブ内周部15よりも内部側へ突出し（突出部）、環状溝9に対して係合するよう位置付けられている。これにより、シャフト4はスリーブ2に対して軸方向への位置規制を受けると共に、スリーブ2から抜け出ることが防止される。即ちネジ10と環状溝9により、ロータハブ3がスリーブ2（ひいてはハウジング1）に対する軸方向への位置規制手段をなす。ネジ10を（周壁16の）孔部21へ装着し、螺進・螺退することにより、環状溝9に対する任意の係合状態を設定することができる。

【0016】図で明らかなように、ネジ10と環状溝9による位置規制手段は、ヘリングボーン状溝7、8の中間に位置付けられ、この中間部位は、シャフト4が回転支持される際、必然的に生成されるラジアル受部A、B間の余分な軸受スペースである。従ってこの部位に規制

5

部材が設けられているため、別に位置規制手段専用のスペースを必要としないため、ロータハブ3の位置規制及び抜け止めが図れ且つ電動機の薄型化を容易に図ることができる。なお既に明らかなように、スリーブ2の内周部15と環状溝9とで生成されるラジアル間隙は、ラジアル受部A、Bにおけるラジアル間隙よりも大きく設定されており、これは、シャフト4（の外周部14）とスリーブ2（の内周部15）との間に介在される流体潤滑剤の粘性抵抗を低下させて回転軸損失を低減するための必要部位でもある。従ってこの部位においてロータハブ3の位置規制を行うことは、電動機の薄型化を図る上で同様に望ましい。なお、このラジアル間隙については、シャフト4側が同一外径寸法であり、スリーブ内周15側に（環状溝9に代わる）溝が設けられた構成であっても差し支えない。

【0017】本実施例では、スリーブ2の底面13に、シャフト4を上方へ押し上げるための動圧発生用スパイラル状溝（図示省略）が形成されている。また底面13の左端には、孔部30が設けられている。孔部30は、シャフト4がスリーブ2に嵌め込まれる際、予め充填された流体潤滑剤中に気泡が含まれることを防止すると共に、容易に嵌め込まれるよう設けられた空気孔である。シャフト4が嵌め込まれた後は、孔部30にシール部材等が充填されて閉塞される。またスリーブ2の銚部22には、シャフト4と対向する内周側にテーパ状部23が設けられている。テーパ状部23とシャフト外周部14とで生成される間隙は、スリーブ外部側につれて連続的に大きい間隙となる。これにより、充填された流体潤滑剤は、その表面張力の作用を受け、スリーブ2外部側へ漏出することが防止される。更に銚部22の上端部に形成された環状突部25と、ロータハブ3の天壁19とが近接して配置されており、これらにより、ラビリンスシールが構成され、より流体潤滑剤の漏出防止が図られる。

【0018】次に示す図2は、本発明に従う別の電動機の実施例であり、上記位置規制手段の変形例を示し、図1で用いたネジ10に代わる構成の拡大断面図である。なお、以下の図面で同じ付番の部位は、図1と同様の部材・部位を示すことにする。図2において、スリーブ周壁16の孔部21に装着されているのは、ピン状部材26であり、孔部21に対して圧入にて固定されている。ピン状部材26は、例えば耐摩耗性の高いセラミックやナイロン等の樹脂材料が用いられる。このピン状部材26と環状溝9により、ロータハブ3の軸方向位置規制がなされる。

【0019】図3は、上記位置規制手段の更に別の実施例を示し、スリーブ2の周壁27がテフロン等による樹脂材料で形成され、環状溝9に対応する部位が内周側へ突出した突出部28が設けられている。従ってシャフト4がスリーブ周壁27へ嵌め込まれる際、スリーブの弾

6

性変形に抗して圧入状に嵌め込まれ、嵌め込み終了後は、突出部28と環状溝9とで係合される。

【0020】図4は、上記位置規制手段の更に別の実施例を示し、スリーブ2における周壁16の孔部21に拡張径部31が設けられ、この拡張径部31にリン青銅による弾性部材31が装着されている。弾性部材31はスリーブ2の内部側に突出しており、この先端部が環状溝9に係合している。弾性部材31は、スリーブの内周部の全周にわたる必要はなく、周方向に少なくとも一箇所設けられていればよい。また図3と同様に、シャフト4をスリーブに嵌め込む際、弾性部材31の弾性変形に抗して組み込まれ、組み込み終了後は、自動的に係合される。

【0021】図5は、位置規制手段の更に別の実施例を示し、図4では、弾性部材がスリーブ側に設けられていたのに対して、図5の実施例では、弾性部材34がシャフト4側に設けられている。この弾性部材34に係合する環状溝32がスリーブの周壁16に設けられている。図5の実施例においても、弾性部材34はシャフト全周に設ける必要はないが、シャフト4の回転軸バランスを考慮して回転対称状に配置されることが望ましい。なお、図3、図4と同様に組み込み後、自動的に係合される。また、図示省略するが図5の実施例に関連して、図3に示すようにシャフト4と一体に突出部が設けられた構成も採用することができる。

【0022】以上、本発明に従う電動機の実施例について詳述したが、これに限定されることなく、本発明の主旨の範囲で変更など自由である。特に、実施例ではラジアル受部をA、Bの一对を示したが、それ以上でもって構成されていても構わない。その場合、ロータハブ3の位置規制は、少なくともそのいずれかの軸線方向における中間に設けられていること、或いはこうした中間部において、ラジアル受部の間隙より大きいラジアル間隙の部位に設けられていることが望ましい。その他動圧発生用溝の態様等設計自由であり、任意に選択することができる。更に使用した部材の材質等も選定自由である。

【0023】

【発明の効果】本発明の電動機は、上述の構成を有しているので、次のような効果を奏する。即ち、本発明に従う電動機によれば、ロータハブ3を軸方向へ移動することを規制する規制手段が、隣合うラジアル受部A、Bの中間に設けられている。すなわち、複数の軸受支持がなされる際、必然的に生成される軸受間の余分な軸受スペースを利用し、この部位に規制手段が設けられた。従って、規制部材を設けるために、別に専用スペースを必要としないため、ロータハブ3の位置規制及び抜け止めを図りつつ、電動機の軸方向寸法を可及的に短小させることができる。

【0024】また、本発明に従う別の電動機によれば、シャフト4とスリーブ2との間のラジアル間隙のうち、ラジアル受部A、B間であって、ラジアル受部A、Bよ

7

8

りも大きい部位に規制手段が設けられている。このラジアル受部A、Bよりも大きい間隙の部位は、動圧発生に寄与しない部位であり、しかも、シャフト4とスリーブ2との間に介在される流体潤滑剤の粘性抵抗を低下させて回転軸損失を低減するための必要部位でもある。従って、この間隙の部位に、上記規制部材を設けることにより、別に専用スペースを設けることなく、回転部材の位置規制及び抜け止めが図れ、電動機における軸方向寸法を可及的に短小させることができる。

【0025】上記の規制手段は、シャフト4側に環状溝9が形成され、この環状溝9に対応してスリーブ2側に突出部11が構成される。スリーブ2側の突出部11がシャフト4側の環状溝9に係合することにより、シャフト4とスリーブ2との相対移動が規制される。従って、ロータハブ3の確実な位置規制及び抜け止めを図ることができ、しかも構成が簡単で形成、組立も容易となる。さらに、突出部11にネジ部材10を用いることにより、特別な加工等を必要とせず、装着も容易であり、環状溝9との係合調整も自由にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例に係る電動機の全体を示す断面図である。

【図2】本発明の別の実施例を示す拡大断面図である。

【図3】本発明の別の実施例を示す拡大断面図である。

【図4】本発明の別の実施例を示す拡大断面図である。

【図5】本発明の別の実施例を示す拡大断面図である。

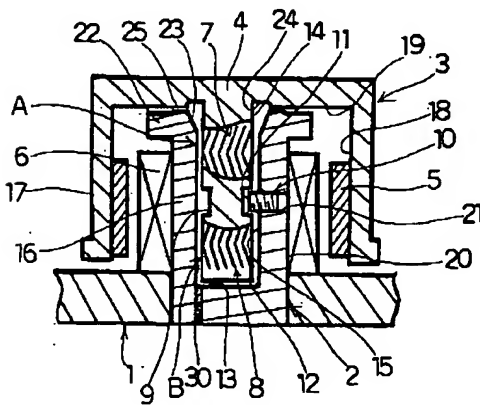
【図6】従来の電動機を示す全体断面図である。

【図7】従来の電動機を示す全体断面図である。

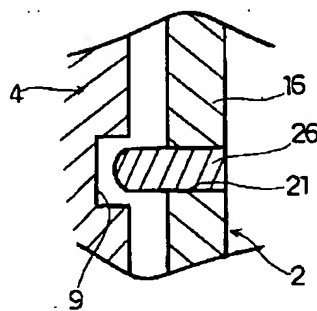
【符号の説明】

- 1 ハウジング
- 2 スリーブ
- 3 ロータハブ
- 4 シャフト
- 5 ロータマグネット
- 6 ステータ
- 7, 8 ヘリングボーン状溝
- 9 環状溝
- 10 ネジ

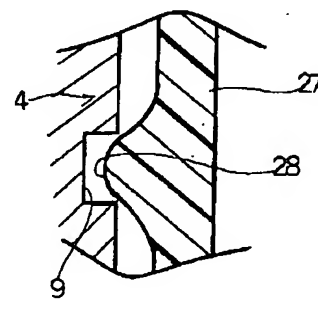
【図1】



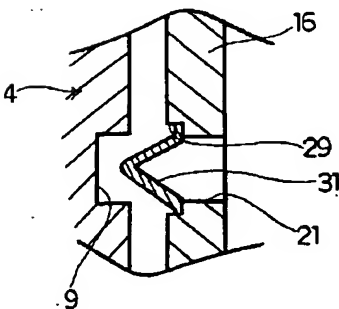
【図2】



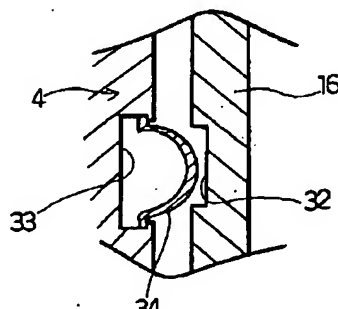
【図3】



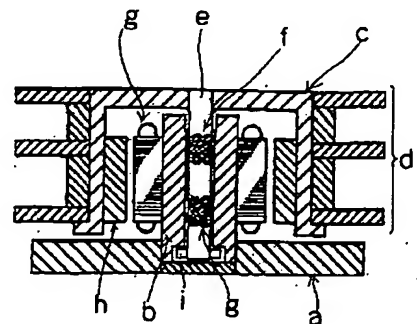
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

